

A₁

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-275300

(43)Date of publication of application : 30.09.1994

(51)Int.Cl.

H01M 8/06

H01M 8/04

(21)Application number : 05-065598

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 24.03.1993

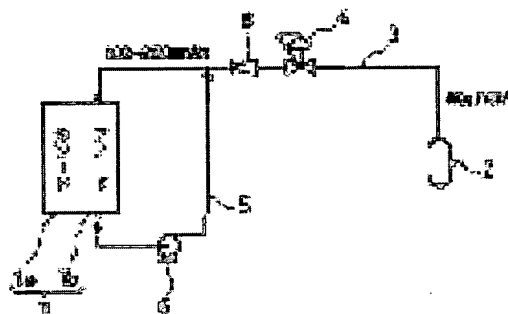
(72)Inventor : TAJIMA OSAMU
 MAKIHARA KATSUYUKI
 MUKAI HIROSHI
 ITO HIROYUKI
 NAKATO KUNIHIRO
 NISHIZAWA NOBUYOSHI

(54) FUEL CELL SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a fuel cell system effectively utilizing the unreacted hydrogen discharged to the outside as the combustion exhaust gas at a low cost.

CONSTITUTION: A fuel cell system is provided with a fuel cell main body 1 generating power with pure hydrogen used as fuel, a pure hydrogen storage means 2 storing the pure hydrogen fed to the fuel cell main body 1, and recycling means 5, 6 recycling the unreacted pure hydrogen not contributing to the cell reaction of the fuel cell main body 1 to the fuel cell main body 1.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 19.02.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 22.06.1999

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The fuel cell system characterized by having the fuel cell main part which generates electricity by using pure hydrogen as fuel, a pure hydrogen storage means to store the pure hydrogen supplied to the aforementioned fuel cell main part, and a recycling means to recycle the unreacted pure hydrogen which did not contribute to the cell reaction in the aforementioned fuel cell main part on the aforementioned fuel cell main part.

[Claim 2] The aforementioned pure hydrogen storage means is a fuel cell system according to claim 1 characterized by being the bomb filled up with the hydrogen storing metal alloy.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention relates to improvement of the art of the unreacted hydrogen discharged by the cell reaction in detail in the case about the fuel cell system which used pure hydrogen as fuel.

[0002]

[Description of the Prior Art] A fuel cell is equipment made to generate electrical energy from the hydrogen which reforms fuel, such as natural gas, a methanol, naphtha, and coal, and is obtained, and the oxygen in air, and can obtain a high generating efficiency. Therefore, it is observed as a promising new power generation system which can be used for various uses from large-scale power generation to small-scale power generation from the object for space to the object for automobiles.

[0003] Instead of especially using reformed gas, such as natural gas, as fuel in recent years, the system which used pure hydrogen as fuel is proposed, and only a part with a high hydrogen partial pressure has the advantage that a generating efficiency is also high, compared with reformed gas. Pure hydrogen is filled up with such a system into the hydrogen bomb etc., and is generating electricity by supplying pure hydrogen to an anode from this hydrogen bomb in it.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, since the utilization factor of the pure hydrogen in the case of a cell reaction is generally about 90 – 95%, about 5 – 10% of pure hydrogen is discharged as unreacted hydrogen. Since the catalyzed-combustion machine for carrying out a catalyzed combustion and equipment with a special exhaust gas burner etc. were needed separately although discharged out of the system after carrying out combustion processing with a catalyzed-combustion vessel, the system enlarged the unreacted hydrogen conventionally produced in the case of a cell reaction, and it had the technical problem that cost also became high. Moreover, since the pure hydrogen in a bomb cannot be used for a cell reaction 100%, it also has the technical problem that generating duration becomes short.

[0005] this invention is made in view of the above-mentioned technical problem, and while aiming at a deployment of the unreacted hydrogen discharged out of the system as a combustion gas, it aims at offering a low cost fuel cell system.

[0006]

[Means for Solving the Problem] this invention is characterized by the following things in order to solve the above-mentioned technical problem.

****** It is characterized by having the fuel cell main part which generates electricity by using pure hydrogen as fuel, a pure hydrogen storage means to store the pure hydrogen supplied to the aforementioned fuel cell main part, and a recycling means to recycle the unreacted pure hydrogen which did not contribute to the cell reaction in the aforementioned fuel cell main part on the aforementioned fuel cell main part.

****** The aforementioned pure hydrogen storage means is characterized by being the bomb filled up with the hydrogen storing metal alloy.

[0007]

[Function] If it has the recycling means like the above-mentioned composition, since the unreacted pure hydrogen (usually about 5 – 10%) which did not contribute to a cell reaction is recyclable on a fuel cell main part, the pure hydrogen supplied from a pure hydrogen supply means can be used for 100% electrode reaction of abbreviation. In

this case, if a pure hydrogen supply means is the bomb filled up with a hydrogen storing metal alloy like the above-mentioned **, since the generating duration of a bomb will extend about 5 to 10%, the troublesome work of bomb exchange etc. can be reduced.

[0008] Moreover, since there is almost no unreacted hydrogen which can use pure hydrogen for 100% cell reaction of abbreviation, and is discharged out of a system, a catalyzed-combustion machine etc. becomes unnecessary. Therefore, enlargement of a system can be suppressed and reduction of cost can also be aimed at.

[0009]

[Example]

(The first example)

[Example 1] The fuel cell main part 1 which drawing 1 is the outline block diagram of the output 250W class fuel cell system concerning the first example of this invention, and generates electricity with pure hydrogen and the oxygen in air, The MH bomb 2 which stores the pure hydrogen supplied to this fuel cell main part 1, and the pure hydrogen charging line 3 which supplies the pure hydrogen in this MH bomb 2 to the fuel cell main part 1, The regulator 4 which controls the flow rate of the pure hydrogen within this piping 3 etc., and the unreacted hydrogen recycling pipe 5 which recycles the unreacted pure hydrogen discharged from the fuel cell main part 1 on the fuel cell main part 1 through the pure hydrogen charging line 3, It mainly consists of blowers 6 which pressurize and ($>200\text{mmAq}$) pass unreacted hydrogen so that the unreacted hydrogen in this unreacted hydrogen recycling pipe 5 may return to the pure hydrogen charging line 3. Moreover, it is the pure hydrogen charging line 3, and the check valve 8 for antisuckbacks is formed in the piping 3 of a downstream rather than the regulator 4.

[0010] The aforementioned fuel cell main part 1 is the composition that the output 250W class phosphoric acid fuel cell was used, and cathode 1a and anode 1b have been arranged through a phosphoric-acid electrolyte (not shown). It fills up with the hydrogen storing metal alloy (for example, $\text{MmNi}_{4.32}\text{Mn}_{0.18}\text{aluminum}_{0.1}\text{Fe}_{0.1}\text{Co}_{0.3}$) to which occlusion of about 400l. hydrogen was carried out in the aforementioned MH bomb 2. In addition, of course, it is also possible to use the hydrogen bomb of marketing filled up with pure hydrogen etc. instead of using the MH bomb 2.

[0011] Next, the operation of the constituted fuel cell system is concretely explained like the above. First, if air (oxygen) is supplied to cathode 1a of the fuel cell main part 1 while opening a regulator 4 and supplying pure hydrogen to anode 1b of the fuel cell main part 1 through the hydrogen charging line 3 from the inside of the MH bomb 2, a

cell reaction will be started soon.

[0012] After a while, advance of a cell reaction produces the unreacted pure hydrogen (usually about 5 – 10%) which did not contribute to a cell reaction from the fuel cell main part 1. Pressurization (>200mmAq) supply of this unreacted pure hydrogen is carried out by the blower 6 in the unreacted hydrogen recycling pipe 5 to the pure hydrogen charging-line 3 side. Then, unreacted pure hydrogen (a pressure 100 – 200mmAq) is recycled at the anode 1b side, and is again used for a cell reaction. In this case, the pressures of the pure hydrogen supplied from the MH bomb 2 are 4 kg/cm². It is a grade and is controlled by the downstream of a regulator 4 to be set to 100 – 200mmAq. Thus, according to this invention, the unreacted hydrogen which was not used at all can be effectively used only by discharging out of a system conventionally.

[0013] Thus, the constituted fuel cell system is called the (A) system below.

[Example 1 of comparison] As shown in drawing 3, the unreacted pure hydrogen discharged from the fuel cell main part 11 was considered as the composition which discharges out of a system, after carrying out combustion processing by the catalyzed-combustion supply 30 through the unreacted hydrogen exhaust pipe 52 rather than recycling on the fuel cell main part 11, and also the same fuel cell system as the example 1 of the first example of the above and abbreviation was produced. In addition, in drawing 3, 40 is a catalyzed-combustion machine, 30 is an exhaust gas burner for supplying combustion gas to a catalyzed-combustion machine, and 21 is MH bomb filled up with the hydrogen storing metal alloy.

[0014] Thus, the constituted fuel cell system is called the (X) system below.

[Experiment 1] The generating duration at the time of performing rated (250W) operation was investigated using the (A) system of the above-mentioned this invention, and the (X) system of the example of comparison. In addition, both experiments used MH bomb filled up with about 400l. hydrogen.

[0015] Consequently, it was 100 minutes in the (X) system of the example of comparison to operation time being 110 minutes in the (A) system of this invention. Therefore, it is admitted that operation time has extended the (A) system of this invention clearly compared with the (X) system of the example of comparison. By the (A) system of this invention, to the ability to raise the utilization factor of pure hydrogen even to 100% of abbreviation by recycling effectively the unreacted hydrogen produced in the case of a cell reaction, since this has discharged about 10% of unreacted hydrogen out of a system, it originates in the utilization factor of pure hydrogen being as low as about 90% in the (X) system of the example of comparison.

[0016] (The second example) Instead of using a blower 6, drawing 2 uses an injector 7, forms a check valve 8 in the unreacted hydrogen recycling pipe 5, and also is the outline block diagram of the fuel cell system concerning the second example of this invention, and is the same composition as the first example of the above, and abbreviation. In addition, the number same about the component which has the same function as the first example of the above as the first example is attached, and explanation is omitted.

[0017] First, if air (oxygen) is supplied to cathode 1a of the fuel cell main part 1 while opening a regulator 4 and supplying pure hydrogen to anode 1b of the fuel cell main part 1 through the hydrogen charging line 3 from the inside of the MH bomb 2, a cell reaction will be started soon. After a while, advance of a cell reaction produces the unreacted pure hydrogen (usually about 5 – 10%) which did not contribute to a cell reaction from the fuel cell main part 1. After this unreacted pure hydrogen flows the unreacted hydrogen recycling pipe 5 to the pure hydrogen charging-line 3 side, it is pressurized by about 100–200 mmAqs with an injector 7. And it is recycled through a regulator 4 at the anode 1b side, and is again used for a cell reaction. In this case, the pressures of the pure hydrogen supplied from the MH bomb 2 are 4 kg/cm². It is a grade and is controlled by the downstream of a regulator 4 to be set to 100 – 200mmAq. Thus, according to this invention, the unreacted hydrogen which was not used at all can be effectively used only by discharging out of a system conventionally.

[0018] In addition, although the water other than unreacted hydrogen is contained from the fuel cell main part 1 in the case of a cell reaction, since this water can carry out evaporation removal by forming a heat exchanger etc. in the middle of the unreacted hydrogen recycling pipe 5, only the pure hydrogen which did not contribute to a cell reaction is recyclable.

[Other matters] It sets in the above-mentioned example and is $\text{MmNi}_{4.32}\text{Mn}_{0.18}\text{aluminum}_{0.1}\text{Fe}_{0.1}\text{Co}_{0.3}$ of a rare earth system as a hydrogen storing metal alloy. Although used, of course, it is also possible for this invention not to be limited to this at all, and to use hydrogen storing metal alloys, such as a Ti-Mn system, a Ti-Fe system, a Ti-Zr system, a Mg-nickel system, and a Zr-Mn system.

[0019]

[Effect of the Invention] Since the unreacted pure hydrogen (usually about 5 – 10%) which did not contribute to a cell reaction is recyclable on a fuel cell main part according to the above this invention, the pure hydrogen supplied from a pure hydrogen supply means can be used for 100% electrode reaction of abbreviation. In this case, if a pure hydrogen supply means is MH bomb etc., since the generating

duration of a bomb will extend about 5 to 10%, the troublesome work of bomb exchange etc. can be reduced.

[0020] Moreover, since there is almost no unreacted hydrogen which can use pure hydrogen for 100% cell reaction of abbreviation, and is discharged out of a system, a catalyzed-combustion machine etc. becomes unnecessary. Therefore, enlargement of a system can be suppressed and reduction of cost can also be aimed at.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the outline block diagram of the fuel cell system concerning the first example of this invention.

[Drawing 2] It is the outline block diagram of the fuel cell system concerning the second example of this invention.

[Drawing 3] It is the outline block diagram of the conventional fuel cell system.

[Description of Notations]

1 Fuel Cell Main Part

2 MH Bomb

5 Unreacted Hydrogen Recycling Pipe

6 Blower

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-275300

(43) 公開日 平成6年(1994)9月30日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 M	8/06	R		
	8/04	J		

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平5-65598

(22) 出願日 平成5年(1993)3月24日

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 田島 収

守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内

(72) 発明者 横原 勝行

守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内

(72) 発明者 向井 広志

守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内

(74) 代理人 弁理士 中島 司朗

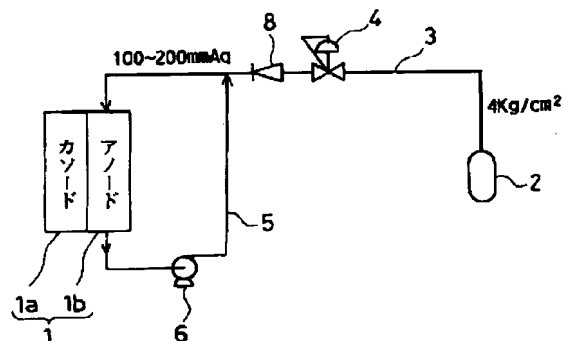
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃料電池システム

(57) 【要約】

【目的】 燃焼排ガスとして系外に排出されていた未反応水素の有効利用を図ると共に、低コストな燃料電池システムを提供することを目的とする。

【構成】 純水素を燃料として発電を行う燃料電池本体1と、前記燃料電池本体1に供給する純水素を貯蔵する純水素貯蔵手段2と、前記燃料電池本体1での電池反応に寄与しなかった未反応の純水素を、前記燃料電池本体1にリサイクルするリサイクル手段5・6とを備えたことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 純水を燃料として発電を行う燃料電池本体と、
前記燃料電池本体に供給する純水を貯蔵する純水貯蔵手段と、
前記燃料電池本体での電池反応に寄与しなかった未反応の純水を、前記燃料電池本体にリサイクルするリサイクル手段と、
を備えたことを特徴とする燃料電池システム。

【請求項2】 前記純水貯蔵手段は、水素吸蔵合金を充填したボンベであることを特徴とする請求項1記載の燃料電池システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は純水を燃料として用いた燃料電池システムに関し、詳しくは電池反応に際し排出される未反応水の処理方法の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】 燃料電池は天然ガス、メタノール、ナフサ、石炭等の燃料を改質して得られる水素と、空気中の酸素とから電気エネルギーを発生させる装置であり、高い発電効率を得ることができる。そのため、宇宙用から自動車用まで、大規模発電から小規模発電まで、種々の用途に使用できる将来有望な新しい発電システムとして注目されている。

【0003】 特に近年では、天然ガス等の改質ガスを燃料として用いる代わりに、純水を燃料として用いたシステムが提案されており、改質ガスに比べて水素分圧が高い分だけ発電効率も高いという利点がある。このようなシステムでは、純水は水素ポンプ等に充填されており、この水素ポンプからアノードに純水を供給することにより発電を行っている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、電池反応の際の純水の利用率は一般に90～95%程度であるため、5～10%程度の純水が未反応水として排出される。従来、電池反応の際に生じる未反応水は、触媒燃焼器で燃焼処理した後、系外に排出していたが、触媒燃焼するための触媒燃焼器や、排ガスバーナ等の特別な装置が別途必要になるため、システムが大型化しコストも高くなるという課題を有していた。また、ボンベ内の純水を100%電池反応に利用することができないため発電時間が短くなるという課題も有している。

【0005】 本発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、燃焼排ガスとして系外に排出されていた未反応水の有効利用を図ると共に、低コストな燃料電池システムを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記課題を解決するため、以下のことを特徴とする。

① 純水を燃料として発電を行う燃料電池本体と、前記燃料電池本体に供給する純水を貯蔵する純水貯蔵手段と、前記燃料電池本体での電池反応に寄与しなかった未反応の純水を、前記燃料電池本体にリサイクルするリサイクル手段とを備えたことを特徴とする。

② 前記純水貯蔵手段は、水素吸蔵合金を充填したボンベであることを特徴とする。

【0007】

【作用】 上記構成の如くリサイクル手段を備えていれば、電池反応に寄与しなかった未反応の純水（通常、5～10%程度）を燃料電池本体にリサイクルすることができるため、純水供給手段から供給される純水を略100%電極反応に利用することができる。この場合、純水供給手段が上記②のような水素吸蔵合金を充填したボンベ等であれば、ボンベの発電時間が5～10%程度延長するのでボンベ交換等の煩わしい作業を減らすことができる。

【0008】 また、純水を略100%電池反応に利用することができ系外に排出する未反応水がほとんどないので、触媒燃焼器等が不要になる。したがって、システムの大型化を抑制することができ、且つ、コストの低減を図ることもできる。

【0009】

【実施例】

（第一実施例）

【実施例1】 図1は本発明の第一実施例に係る出力250W級の燃料電池システムの概略構成図であり、純水と空気中の酸素とで発電を行う燃料電池本体1と、この燃料電池本体1に供給する純水を貯蔵するMHボンベ2と、このMHボンベ2内の純水を燃料電池本体1に供給する純水供給配管3と、この配管3内での純水の流量等を制御するレギュレータ4と、燃料電池本体1から排出される未反応の純水を純水供給配管3を介して燃料電池本体1にリサイクルする未反応水リサイクル管5と、この未反応水リサイクル管5内の未反応水が純水供給配管3まで帰還されるよう未反応水を加圧(>200mmAq)して流すブロワ6とから主に構成されている。また、純水供給配管3であってレギュレータ4よりも下流側の配管3には逆流防止用の逆止弁8が設けられている。

【0010】 前記燃料電池本体1は、出力250W級のリン酸型燃料電池が使用され、リン酸電解質（図示せず）を介して、カソード1aとアノード1bとが配置された構成である。前記MHボンベ2内には、約400リットルの水を吸蔵させた水素吸蔵合金（例えば、 $MmNi_{4.32}Mn_{0.18}Al_{0.1}Fe_{0.1}Co_{0.3}$ ）が充填されている。尚、MHボンベ2を使用する代わりに、純水を充填した市販の水素ポンプ等を使用することも勿論可能である。

【0011】 次に、上記の如く構成された燃料電池シス

テムの作動について具体的に説明する。まず、レギュレータ4を開弁して、MHポンベ2内から水素供給配管3を介して燃料電池本体1のアノード1bに純水素を供給すると共に、燃料電池本体1のカソード1aに空気（酸素）を供給すると、やがて電池反応が開始される。

【0012】しばらくして、電池反応が進行すると、燃料電池本体1からは電池反応に寄与しなかった未反応の純水素（通常、5～10%程度）が生じる。この未反応の純水素は、プロワ6によって未反応水素リサイクル管5を純水素供給配管3側へと加圧（>200mmAq）供給される。その後、未反応の純水素（圧力100～200mmAq）は、アノード1b側にリサイクルされ、再び電池反応に利用される。この場合、MHポンベ2から供給される純水素の圧力は4kg/cm²程度であり、レギュレータ4の下流側では100～200mmAqになるよう制御されている。このように、本発明によれば、従来系外に排出するだけで全く利用されていなかった未反応水素を有効に利用することができる。

【0013】このように構成された燃料電池システムを、以下（A）システムと称する。

〔比較例1〕図3に示すように、燃料電池本体11から排出される未反応の純水素を、燃料電池本体11にリサイクルするのではなく、未反応水素排出管52を介して触媒燃焼供給30で燃焼処理した後、系外に排出する構成とする他は上記第一実施例の実施例1と略同様の燃料電池システムを作製した。尚、図3において40は触媒燃焼器であり、30は触媒燃焼器に燃焼ガスを供給するための排ガスバーナであり、21は水素吸蔵合金を充填したMHポンベである。

【0014】このように構成された燃料電池システムを、以下（X）システムと称する。

〔実験1〕上記本発明の（A）システムと、比較例の（X）システムとを用いて、定格（250W）運転を行った場合の発電時間を調べた。尚、実験はともに約400リットルの水素を充填したMHポンベを使用した。

【0015】その結果、本発明の（A）システムでは運転時間が110分であるのに対して、比較例の（X）システムでは100分であった。したがって、本発明の（A）システムは、比較例の（X）システムに比べて明らかに運転時間が延長していることが認められる。これは、本発明の（A）システムでは、電池反応の際に生じる未反応水素を有効にリサイクルすることにより純水素の利用率が略100%にまで高めることができるのに対して、比較例の（X）システムでは10%程度の未反応水素を系外に排出しているため純水素の利用率が90%程度と低いことに起因する。

【0016】（第二実施例）図2は本発明の第二実施例に係る燃料電池システムの概略構成図であり、プロワ6を用いる代わりにインジェクタ7を使用し、逆止弁8を未反応水素リサイクル管5に設ける他は、上記第一実施

例と略同様の構成である。尚、上記第一実施例と同様の機能を有する構成部分については第一実施例と同様の番号を付して説明を省略する。

【0017】まず、レギュレータ4を開弁して、MHポンベ2内から水素供給配管3を介して燃料電池本体1のアノード1bに純水素を供給すると共に、燃料電池本体1のカソード1aに空気（酸素）を供給すると、やがて電池反応が開始される。しばらくして、電池反応が進行すると、燃料電池本体1からは電池反応に寄与しなかった未反応の純水素（通常、5～10%程度）が生じる。この未反応の純水素は、未反応水素リサイクル管5を純水素供給配管3側へと流れた後、インジェクタ7によって100～200mmAq程度に加圧される。そして、レギュレータ4を介してアノード1b側にリサイクルされ、再び電池反応に利用される。この場合、MHポンベ2から供給される純水素の圧力は4kg/cm²程度であり、レギュレータ4の下流側では100～200mmAqになるよう制御されている。このように、本発明によれば、従来系外に排出するだけで全く利用されていなかった未反応水素を有効に利用することができる。

【0018】尚、電池反応の際には燃料電池本体1からは未反応水素の他に水が含まれるが、この水は未反応水素リサイクル管5の途中に熱交換器等を設けることによって蒸発除去できるので、電池反応に寄与しなかった純水素のみをリサイクルすることができる。

〔その他の事項〕上記実施例においては、水素吸蔵合金として希土類系のMmNi_{4.32}Mn_{0.18}Al_{0.1}Fe_{0.1}Co_{0.3}を用いたが、本発明はこれに何ら限定されるものではなく、例えばTi-Mn系、Ti-Fe系、Ti-Zr系、Mg-Ni系、Zr-Mn系等の水素吸蔵合金を用いることも勿論可能である。

【0019】

〔発明の効果〕以上の本発明によれば、電池反応に寄与しなかった未反応の純水素（通常、5～10%程度）を燃料電池本体にリサイクルすることができるため、純水素供給手段から供給される純水素を略100%電極反応に利用することができる。この場合、純水素供給手段がMHポンベ等であれば、ポンベの発電時間が5～10%程度延長するのでポンベ交換等の煩わしい作業を減らすことができる。

【0020】また、純水素を略100%電池反応に利用することができ系外に排出する未反応水素がほとんどないので、触媒燃焼器等が不要になる。したがって、システムの大規模化を抑制することができ、且つ、コストの低減を図ることもできる。

〔図面の簡単な説明〕

【図1】本発明の第一実施例に係る燃料電池システムの概略構成図である。

【図2】本発明の第二実施例に係る燃料電池システムの概略構成図である。

5

6

【図3】従来の燃料電池システムの概略構成図である。

【符号の説明】

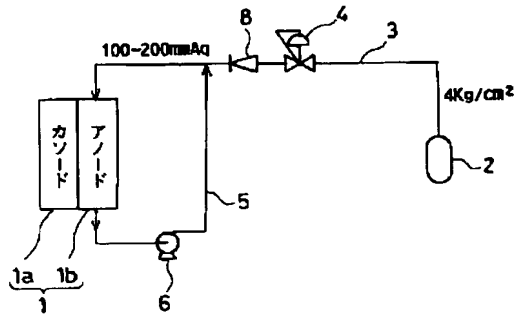
1 燃料電池本体

2 MHポンプ

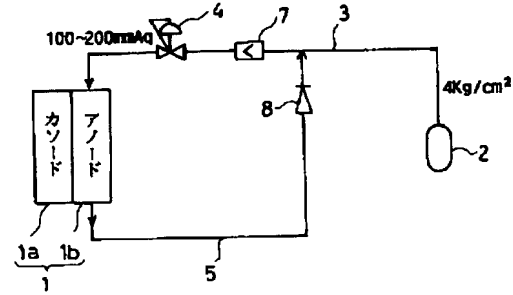
5 未反応水素リサイクル管

6 プロウ

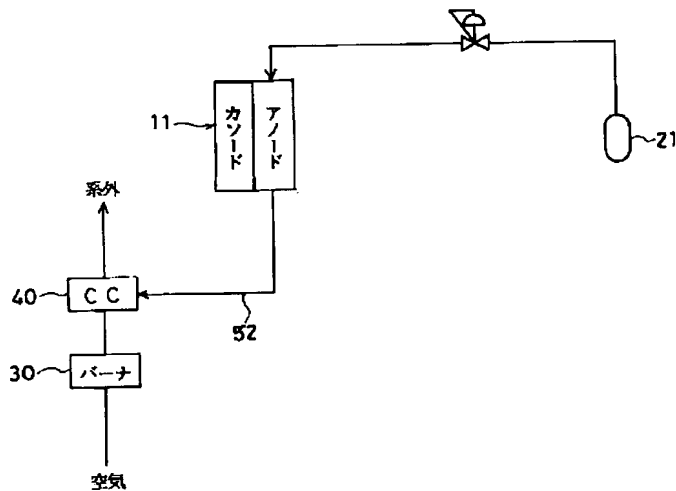
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 伊藤 裕之
 守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株
 式会社内

(72)発明者 中藤 邦弘
 守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株
 式会社内

(72)発明者 西沢 信好
 守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株
 式会社内